ナノマテリアル情報提供シート

材料名	二酸化チタン
事業者名	昭和電工株式会社

経済産業省

平成26年6月時点

連絡先:	昭和電工株式会社セラミックス事業部		

項目	概要		添付資料	備考 （測定方法等）
1．MSDSの添付				
※代表的な製品のSDSを添付			添付有	
2．ナノマテリアルの特性				
特性	二酸化チタン本来の有する電子的特性、光触媒効果に加え、微粒化由来の紫外線遮蔽効果特性を有する。		添付無	
有害性情報	ＳＤＳ参照。 経済産業省注：SDSには、二酸化チタンの化学物質としての有害性情報が記載されている。		添付無	添付資料１
結晶構造	当社の代表的製品であるスーパータイタニアについて、分析からルチル型、アナターゼ型の２種類の存在を確認。		添付無	粉末Ｘ線回折法
凝集状態／分散状態	一次粒子は溶着（ネッキング）と凝集しやすい性質から、製品での状態はほとんどが二次粒子状態である。 （製品形状添付の添付資料２ＴＥＭ写真参照）		添付有	添付資料２
粒度分布	スーパータイタニアの測定結果を参照。（添付資料３）		添付有	レーザー回折・散乱式
平均一次粒径	スーパータイタニアの測定結果：６０ｎｍ程度（代表値）	ｎｍ	添付無	ＢＥＴ法

製品粒径	スーパータイタニアの測定結果： 平均１７０ｎｍ程度（代表値）	ｎｍ	添付無	レーザー回折・散乱式で測定した粒度分布よりの中心径 （Ｄ５０）
製品形状	白色の粉末であり、 一次粒子：球形 凝集形状：不定形		添付有	添付資料２
密度	スーパータイタニア 約０．２（代表値）	g/cm3		タップかさ密度： ＪＩＳ　Ｒ１６２８に準拠した測定法
比表面積	スーパータイタニア 約３０	m2/g		ＢＥＴ法
表面電荷	スーパータイタニア ’－40（pH7のスラリーでの測定値）	mV		電気泳動法
化学組成	スーパータイタニアの純度 二酸化チタン　９９．０％以上 ＳＤＳ参照			ＩＣＰ分析法
その他物理化学的特性（気孔率、拡散、重力沈降、収着、湿式及び乾式移動、酸化還元と光化学反応の影響、土壌中の移動性等）	凝集しやすいことから、空気中では沈降しやすい。 重金属などの不純物が少ない。			

3．ばく露情報

（1）製造・輸入に関する情報

（2）ばく露情報

主な用途	主な用途① 用途分類 電気・電子材料 詳細分類 誘電体材料、抵抗体材料、電解質材料、電解液材料、セパレータ		
製造・加工施設及びプロセス	原料を反応させてできたスーパータイタニアを捕集し、熱処理を加えてから紙袋あるいはフレキシブルコンテナバッグに充填して製品とするが、原料から熱処理までは密閉系であり、環境排出のないプロセスである。	添付有	添付資料４
労働者のばく露情報 （ばく露対象者、ばく露活動・時間等）	労安法に則った管理（保護具、局排等）を行っている。梱包作業は、通常の業務時間内で行っている。	添付無	
工程からの環境排出量	上記プロセスとその管理により、プロセスから排出される製品を含む廃棄物は適正に処理を行っている。	添付無	
計測技術と計測結果	ナノサイズの粒子についての作業環境測定は測定法自体がまだ確立されていないが、労安法の粉じん則に基づく作業環境測定を定期的におこない、評価は管理区分Ⅰ（作業環境管理が適切であると判断される状態）であることを確認している。	添付無	

４．リスク管理の対策状況

	ばく露・排出抑制対策	厚労省局長通知（基発331013号）に沿った管理を行っており、局排や捕集効率９９．９％の防塵マスクやエアラインマスクおよび専用の防塵衣を使用。袋詰め作業では、プッシュプル型局排装置により暴露低減をはかり、作業場と外部との区画化により外部への排出を防いでいる。製造設備においても密閉化度の向上を進めている。	添付無	
	労働者への教育	粉塵特別教育を実施するとともにナノマテリアルの特性および暴露防止対策についての教育を実施。	添付無	
	今後の対策等のロードマップ	今後は少量品製造ラインの袋詰めにおいても暴露軽減対策を進めていく。	添付無	

５．ナノマテリアルの性質等に関する事業者のコメント

		電子機器部品の小型化に対して、弊社の原料用二酸化チタンの微細化は大いに貢献しています。さらにＩＴ技術の進展により、二酸化チタンの微粒化が望まれると考えています。この微粒子化がＩＴ技術の発展に貢献していくものと思われます。また電子機器部品以外の用途での拡大も期待されています。	添付無	

昭和電工株式会社
〒105-8518
東京都港区芝大門1-13-9

作成日　1999年　9月　6日
改訂日　2014年　1月　6日

安全データシート

１．製品及び会社情報

製品名　：スーパータイタニア®

会社名　：昭和電工株式会社
住所　：東京都港区芝大門１－１３－９
担当部門　：セラミックス事業部　第二営業部
電話番号　：03-5470-3415
ＦＡＸ番号　：03-3431-6924
緊急連絡電話番号　：076-437-9201（昭和電工セラミックス株式会社 24時間対応）
整理番号　：CE-JP905

２．危険有害性の要約

ＧＨＳ分類　：健康有害性

・急性毒性（経口）：区分外
・急性毒性（経皮）：区分外
・急性毒性（吸入：粉じんミスト）：区分外
・眼に対する重篤な損傷／刺激性：区分２Ｂ
・発がん性：区分２

上記以外の項目は「分類できない」「分類対象外」のいずれかである。

ＧＨＳラベル要素
絵表示又はシンボル　：

注意喚起語　：警告
危険有害性情報　：・眼刺激
・発がんのおそれの疑い
注意書き　：【安全対策】
・使用前に取扱説明書を入手すること。

・すべての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。
・保護手袋/保護衣/保護眼鏡/保護面を着用すること。
・取扱い後はよく手を洗うこと。

【応急措置】
・眼に入った場合：水で数分間注意深く洗うこと。次に、コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。その後も洗浄を続けること。
・眼の刺激が続く場合は、医師の診断／手当てを受けること。
・曝露または暴露の懸念がある場合：医師の診断／手当てを受けること。

【保管】
・施錠して保管すること。
【廃棄】
・内容物／容器を国際／国／都道府県／市町村の規則に従って廃棄すること。

３．組成、成分情報

単一製品・混合物の区別	：単一製品　当社判定基準によるナノマテリアルを含む
化学名（又は一般名）	：二酸化チタン
化学特性（化学式又は構造式）	：TiO_2
ＣＡＳ番号	：13463-67-7
成分及び含有量	：99.0%以上
官報公示整理番号（化審法）	：(1)-558

ＧＨＳ分類に寄与する不純物及び安定化添加物

化学名（又は一般名）	：塩化水素
濃度（又は濃度範囲）	：0.9%以下

４．応急措置

吸入した場合	：微温水で鼻腔を洗い、うがいをすること。
皮膚に付着した場合	：多量の水と石鹸で洗うこと。
目に入った場合	：多量の水で洗眼し、必要に応じ眼科医に相談する。
飲み込んだ場合	：多量の水でうがいをするとともに、必要に応じ医者に相談する。

５．火災時の措置

消火剤	：この製品自体は、燃焼しない。
使ってはならない消火剤	：消火剤は限定されない。
特有の消火方法	：不燃性であり、水その他一般的な消火方法で消火する。 周辺火災の場合、風袋は紙袋又はフレコンであるので燃えないように、移動可能な場合は安全な場所に移動することが望ましい。

６．漏出時の措置

人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置 ： 作業の際には適切な保護具（手袋、保護マスク、エプロン、ゴーグル等）を着用し、皮膚に付着したり、吸入しないようにする。

環境に対する注意事項 ： 流出した製品が河川等に排出され、環境への影響を起こさないように注意する。

封じ込め及び浄化の方法・機材 ： 真空で吸い取るなど粉じんが飛散しない方法で取り除く。多量の場合、散水などにより粉塵の発生を防止することが望ましい。

７．取扱い及び保管上の注意

取扱い

技術的対策 ： 取扱い後は、手、顔等をよく洗い、うがいをする。
発散した粉塵を吸い込まないようにする。

局所排気・全体換気 ： 取り扱う場合は、局所排気内、または全体換気の設備のある場所で取り扱う。

注意事項 ： みだりに粉塵が発生しないように取扱う。

保管

適切な保管条件 ： 屋根付き倉庫に保管、貯蔵し、水濡れ厳禁のこと。
高温多湿状態での保管・貯蔵は避ける。
圧迫による二次凝集防止のため高積みを避ける。

８．暴露防止及び保護措置

設備対策 ： 取扱いについては、全体換気装置又は局所排気装置を設置した場所で行う。厚労省労働基準局長通知（平成21年3月31日付基発第0331011号）を参照（保護具についても同様）

管理濃度 ： 2.9mg/m3

許容濃度

日本産業衛生学会（2013年版） ： 吸入性粉塵　1mg/m3　（第2種粉塵）
総粉塵　4mg/m3　（第2種粉塵）
ナノ粒子　0.3 mg/m3　（暫定値）

ＡＣＧＩＨ（2013年版） ： 時間加重平均（TWA）　10mg/m3

その他 ： ＯＳＨＡ　（PEL-TWA）　15mg/m3　（総粉塵）

保護具

呼吸器の保護具 ： 防塵マスク

手の保護具 ： 保護手袋

目の保護具 ： 保護眼鏡（ゴーグル型）

皮膚及び身体の保護具 ： 保護服、保護長靴、保護前掛け

９．物理的及び化学的性質

物理的状態

形状	： 粉末
色	： 白色
臭い（臭いの閾値）	： 無臭
ｐＨ	： 該当しない
沸点	： データなし
初留点と沸騰範囲	： データなし
融点／凝固点	： 約1,800℃
分解温度	： データなし
引火点	： 引火性なし
自然発火温度	： 発火性なし
燃焼性（固体、ガス）	： 燃焼しない
燃焼又は爆発範囲の上限／下限	： 爆発しない
蒸気圧	： 該当しない
蒸気密度	： 該当しない
比重（相対密度）	： タップ密度　0.05～0.8g/cm3
溶解性	： 水、有機溶剤に不溶。熱硫酸に溶解。
オクタノール／水分配係数	： データなし

１０．安定性及び反応性

安定性	： 一般的な貯蔵、取扱いにおいては安定
危険有害反応可能性	： 一般的な貯蔵、取扱いにおいては安定
避けるべき条件	： 特に限定されない。
混触危険物質	： 過剰の濃硫酸に高温で作用する。溶融アルカリ、溶融KHSO4には侵される。
危険有害な分解生成物	： 有害危険な分解物は発生しない。

１１．有害性情報

急性毒性 ： 経口　ラット　LD50　>20,000 mg/kg,>12,000 mg/kg, >10,000 mg/kg　1)

マウス　LD50　>10,000 mg/kg　1)

経皮　ウサギ　LD50　>10,000 mg/kg　1)

ハムスターLD50≧10,000 mg/kg　1)

吸入　ラット　LC >2.29mg/L/4hr,>3.56mg/L/4hr, >6.82mg/L/4hr 1)

・ラットに25～50mg, ウサギに400mgの二酸化チタンを気管内投与したが、粉塵粒子に非特異的な反応しか認められなかった。5)

皮膚腐食性／刺激性　：・ウサギでの皮膚刺激性試験で刺激性が認められなかった場合とわずかに刺激性(slightly irritating)が認められた場合がある。1)
・モルモットでの皮膚刺激性試験（28%のﾍﾟｰｽﾄ状）で刺激性がみられた。1)
・ヒトで刺激性なし（詳細な記述なし）1)
・ヒト皮膚に対して刺激性あり 5)
・濃縮したヒュームは気道を刺激する。
・８～９年間二酸化チタンを取り扱っていた３名の労働者に、軽度の肺刺激性が認められた。
・ヒトに300μgを３日間断続塗布したとき、軽度皮膚刺激性が認められた。　2),3)

眼に対する重篤な損傷／刺激性　：・ウサギでの眼刺激性試験（2%,または3.7%適用）で、わずかに刺激性がみられた。　1)
・ウサギでの眼刺激性試験（100mgを適用し、5分後に眼を洗浄）で、刺激性は認められなかった。1)
・眼にはいると発赤を生じる。16)

呼吸器感作性／皮膚感作性　：・モルモットを用いたMaurer optimization testで感作性は認められなかった。1)
・290人の皮膚炎の患者を対象に5%で48時間のパッチテストを行ったところ、感作性は認められなかった。1)
・ヒトで接触性皮膚炎、感作性は認められなかった。5)

変異原性（生殖細胞変異原性）　：in vivo
・マウスに腹腔内投与し、骨髄を観察した染色体異常試験や姉妹染色分体交換試験で陰性であった。17,18)
・マウスに腹腔内投与し、骨髄を観察した小核試験は陽性であったが、陰性の報告もある。3, 17,18)
・ラットに経口投与し、肝細胞を観察したDNA損傷試験で陰性であった。1,17)
・ラットに気管内投与し、肺胞上皮細胞（II型）を観察した遺伝子突然変異試験で陽性であった。
・2年間のラット吸入ばく露試験でDNA付加体の生成はみられなかった。
・ショウジョウバエを用いた伴性劣性致死突然変異試験や体細胞突然変異試験で陰性であった。17,18)

in vitro
・サルモネラ菌や大腸菌を用いた復帰突然変異試験で陰性であった。1,5,10,18)
・チャイニーズハムスター卵巣(CHO)細胞を用いたin vitro小核試験や染色体異常試験で陰性であった。1,10)
・CHO細胞を用いた姉妹染色分体交換試験や小核試験で陽性であった。3)
・ヒト末梢血中のリンパ球を用いたin vitro小核試験で陽性であった。10)

・マウスリンフォーマ試験で陰性であった。1)
・ラット肝細胞を用いた不定期ＤＮＡ合成試験で陰性であった。1)
・ラット肝細胞を用いた in vitro小核試験で陰性であった。19)
・ヒト胚発生肺線維芽細胞を用いたＤＮＡ合成試験で陰性であったが、DNA損傷試験で陽性の報告もある。1,3)

発がん性 : ・IARC分類；グループ2B（ヒトに対して発がん性の可能性がある） 6)
・ACGIH分類；A4（ヒトに対する発がん性物質として分類できない） 7)

・二酸化チタンに暴露された労働者1576名で、肺がん、慢性呼吸系疾患および胸部Ｘ線像の異常に有意な相関関係は認められなかった。5)
・1956～1985年まで酸化チタンに暴露された労働者のがん発生率を調べたところ、がんの発生率の増加がみられた。 8)
・ラットおよびマウスに酸化チタンを103週間経口投与したNTPの試験で、発がん性はみられなかった。5,18)
・雌雄ラットに2年間吸入暴露した試験で、細気管支腺腫や嚢胞性角化扁平上皮細胞がんが高用量群でみられた。6)
・ラットに24ヶ月間 吸入暴露した試験で、腫瘍形成はみられなかった。別の試験では肺がんが認められた。10)
・ラットに2年間吸入暴露した試験で、扁平上皮がんがみられたが、ヒトへの外挿は疑問と考えられた 2),3)
・雌ラットに26週間で10回気管内投与した試験で、気管支肺胞腺腫、細気管支肺胞上皮がん、扁平上皮がんおよび嚢胞扁平上皮がんが認められた。10)
・雌雄シリアンゴールデンハムスターに15週間気管内投与した試験で、喉頭、気管、肺に良性及び悪性腫瘍がみられ、ベンゾ[a]ピレン単独投与群より 発生率が増加した。6)

生殖毒性 : ・ラット及びマウスの雌雄に0、2.5、5%の濃度でTiO2を餌に添加して103週間投与した試験で、いずれも雌雄の生殖器に影響はなかった。17)

特定標的臓器毒性－単回暴露 : ・濃縮したヒュームは気道を刺激する。5)
・ラットやウサギに気管内投与した試験でふん塵粒子に非特異的な反応しか認められなかった。5)

特定標的臓器毒性－反復暴露 : ・ラットおよびマウスに13週間または2年間混餌投与した試験で、体重、組織への影響はみられなかった。NOAELはラットで2500mg/kg/day、マウスで6500mg/kg/day。17)
・ラットに4週間吸入暴露した試験で、250mg/m3で慢性肺水腫、呼吸器系への影響が認められた。3)
・ラット、マウス、ハムスターに13週間吸入暴露した試験で、50mg/m3以上の気管支肺胞洗浄液でLDHや好中球等の増加、肺胞上皮と間質の線維化などを認めた。3,17)

・ラットに2年間吸入暴露した試験で、10mg/m3以上で肺炎、気管炎、鼻炎の増加、気管気管支リンパ節の腫脹、肺胞上皮の過形成がみられ、50mg/m3以上では肺での肺胞マクロファージの集積、肺胞上皮の気管支上皮様変化や胸膜炎等がみられた。LOAELは10mg/m3　5,17)
・ ナイジェリアの酸化チタン塗料工場の67名の調査で気道、神経系などに症状がみられ、42%の作業者で限定的な肺機能障害がみられた。1576人の労働者では呼吸器への影響、線維化、肺がんは認められなかった。5,17)

吸引性呼吸器有害性　：情報なし

１２．環境影響情報

生態毒性

魚毒性　：・魚類（ヒメダカ）　LC50　(48hr)　>20mg/L　9)、>12 Ti mg/L　17)
・魚類（コイ）　LC0　(48hr)　≧1000mg/L　1)

その他　：・甲殻類（オオミジンコ）　EC50　(48hr)　>1000mg/L　11)、165 Ti mg/L　17)
・藻類（緑藻類）　EC50　(72hr)　35.9Ti　mg/L　17)、NOEC　(72hr)　10.1 Ti mg/L　17)

残留性／分解性　：微生物による分解性はない。　4)

生体蓄積性　：・ 化審法に基づくコイを用いた6週間の濃縮度試験で低濃縮性と判定された。9)

土壌中の移動性　：情報なし

その他の有害影響　：情報なし

１３．廃棄上の注意

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」など関係法令に従い産業廃棄物として処分する。

１４．輸送上の注意

国際規制

国連分類　：該当しない

国連番号　：該当しない

国内規制　：海洋汚染防止法：有害液体物質（Ｚ類物質）（施行令別表第１）

応急時措置指針番号　：指針番号１７１に準じた取扱を推奨する。

１５．適用法令

じん肺法　：法第２条、施行規則第２条別表粉じん作業

海洋汚染防止法　：有害液体物質（Ｚ類物質）（施行令別表第１）

労働安全衛生法
：名称等を通知すべき危険物及び有害物（法第５７条の２、施行令第１８条の２別表第９）
酸化チタン
塩化水素
粉じん障害防止規則第2条別表粉塵作業
労働基準法　：第62条「年少者の就業制限」（粉塵を発生する場所における業務）
外国為替及び外国貿易法　：輸出貿易管理令別表１の１６項(2)
本製品は、化学物質排出把握管理促進法、毒物及び劇物取締法における危険有害性情報の通知対象製品ではありません。

１６．その他の情報

ＰＲＴＲ法対象物質含有量　：該当しない
ＴＳＣＡ収載状況　：収載されている
ＥＣ番号
ＥＩＮＥＣＳ番号　：236-675-5

引用文献
1)IUCLID (2000)
2)The Dictionary of Substances and their Effects 2nd edition (1999)
3)RTECS (2003/12)
4)化学品安全管理データブック　化学工業日報社 (2002)
5)HSDB (2003/12)
6)IARC monographs in the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans, 93, (2006)
7)Guide to Occupational Exposure Values (2003)
8)Barckhaus, R. H. et. al., Met. Ions Biol. Med. Proc. 1st 1990, 284-288
9)既存化学物質安全性点検データ（化学物質管理センターのホームページより）通産省公報（1995年12月25日付）
10)CCRIS
11)ECOTOX
12)SIDS
13)EHC
14)PATTY 4th(1994)
15)DFGOT vol.2(1991)
16)ICSC
17)環境省　化学物質の環境リスク初期評価
18)NTPﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽ
19)ACGIH

その他　：総ページ数：10

塩化水素の有害性情報

急性毒性：
・経口（雌ラット） LD50　238 ～ 277mg/kg　12)

・経皮（ウサギ）　LD50　＞5010 mg/kg　12）
・吸入(ガス）（ラット）　LC50　4.2-4.7 mg/L/60min 12）
・吸入（マウス）　LC50　1.7mg/L/60min 12）

皮膚腐食性／刺激性：
・ヒトパッチテストでわずかに刺激性がみられた。12）
・ウサギの皮膚に４時間適用した刺激性試験で17%以上では腐食性を示したが、15%ではみられなかった。12）

眼に対する重篤な損傷／刺激性：
・ウサギの眼に0.1mLを適用した刺激性試験で、10%で重度の刺激性（72時間の平均スコア：角膜混濁3.3、結膜発赤3.0等）、5%で軽度から中等度の刺激性（角膜混濁）がみられたが、0.3%では刺激性はみられなかった。12）

呼吸器感作性／皮膚感作性：
（呼吸器感作性）
・日本職業・環境アレルギー学会で呼吸器感作性化学物質にリストされている。
・塩化水素に暴露されたヒトで気管支痙攣を起こした1年後に、僅かな刺激で喘息様症状がみられた。19 ）
（皮膚感作性）
・塩化水素水溶液に３週間以上暴露されたヒトで感作性はみられなかった。　12）
・モルモットを用いた皮膚感作性試験（ﾏｷｼﾏｲｾﾞｰｼｮﾝ法）やマウスの耳を用いたMEST法で感作性はみられなかった。　12）

変異原性（生殖細胞変異原性）　：
・ショウジョウバエを用いたin vivo伴性劣性致死試験で陽性であった。 12）
・サルモネラ菌を用いたエームス試験やマウスリンパ腫細胞を用いた染色体異常試験で陰性であった。　12）
・チャイニーズハムスター卵巣細胞を用いた染色体異常試験で陽性であった。　12）

発がん性：
・IARCの分類：グループ３（ヒトに対して発がん性については分類できない。）
・ACGIHの分類：Ａ４（ヒト発がん性物質として分類できない物質である。）

生殖毒性：
・妊娠前の１２日間または妊娠９日目の雌ラットに1時間吸入暴露した発生毒性試験で、450mg/m3で1/3の母動物が死亡し、生き残った母動物や児では肺、腎臓、肝臓の機能障害がみられ

た。12)

特定標的臓器毒性－単回暴露：
・ヒトで吸入暴露により呼吸困難、喉頭炎や肺炎などの症状を呈し、上気道の浮腫、壊死、肺水腫等がみられた。6,13,14,15)
・ラットでの単回急性吸入暴露試験（ガスやエアロゾル）で、肺の肺胞拡張、肺拡張不全、および浮腫、経鼻気管通路の上皮層への重度の損傷がみられた。12)

特定標的臓器毒性－反復暴露：
・15%塩酸溶液を使った労働者（大気中の塩酸濃度は1.8～12.4mg/m3）の90%に門歯腐食がみられた。12)
・ラットと雄雌マウスを用いた90日間吸入暴露（エアロゾル）試験で、50ppmの雄雌マウスで体重増、摂餌量、肝臓重量（雄のみ）の減少がみられ、50ppmの雄ラットでは摂餌量の減少がみられた。全身毒性のNOAELは20ppm。12)
・ラットに９週間混餌投与した試験で、937mmol/kg餌以上で死亡や体重増、摂餌量の減少がみられたが、骨中の灰分率に影響はみられなかった。NOAELは625mmol/kg餌。 12)
・ラットに21週間飲水投与した試験で尿中のタンパクレベルや尿量の減少がみられた。12)

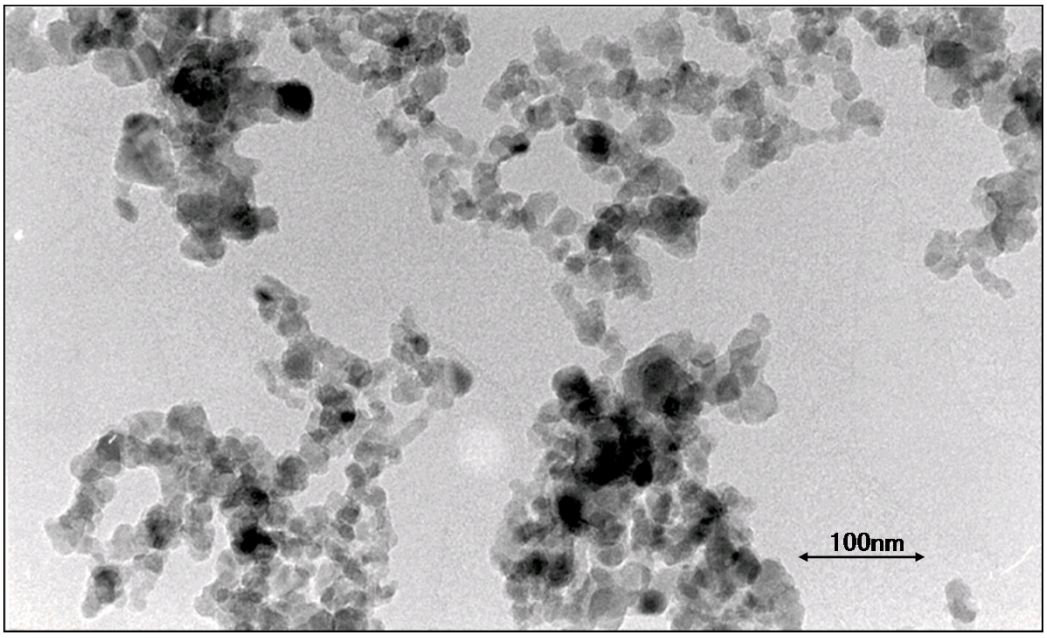
塩化水素の環境影響情報
生態毒性
魚毒性：
・魚類(コイ)　LC50　(96hr)　4.92mg/L
・　　(ニジマス)　LC50　(96hr)　7.45mg/L、10.3mg/L
・　　(ブルーギル)　LC50　(96hr)　24.6～55.1mg/L　12)
その他：
・甲殻類（オオミジンコ）　EC50　(48hr)　0.492mg/L　12)
・藻類　(セレナストラム)　ErC50　(72hr)　0.492mg/L、NOEC 0.097mg/L　12)6.0)(OECD　TG201、止水)　12)

記載内容の問い合わせ先

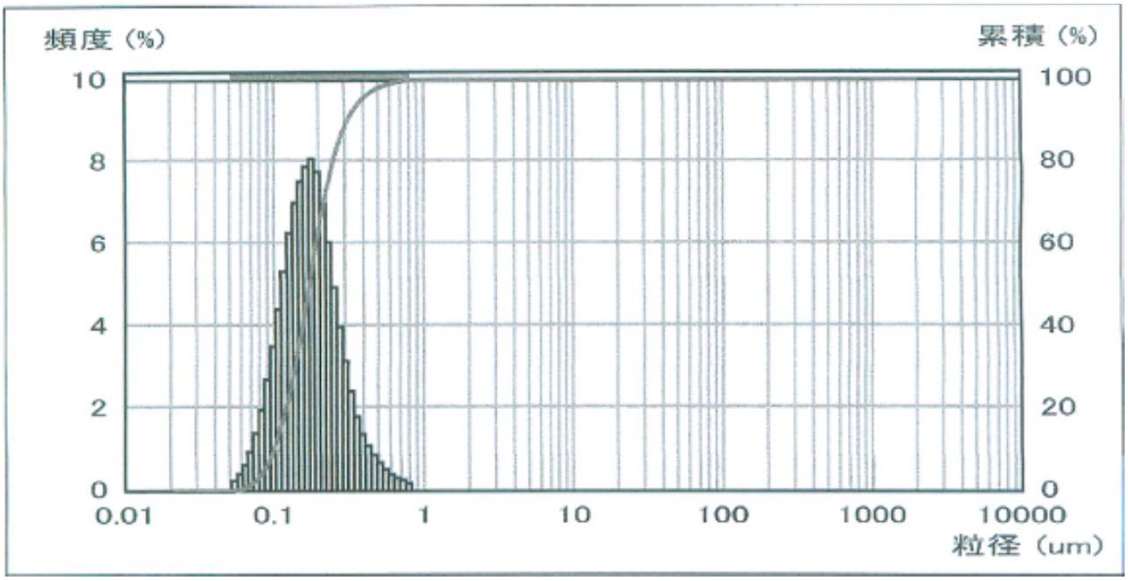
会社名等　：昭和電工株式会社
セラミックス事業部　第二営業部
電話番号　：03-5470-3415
ＦＡＸ番号　：03-3431-6924

「記載内容のうち、含有量、物理化学的性質等の数値は保証値ではありません。危険・有害性の評価は、現時点で入手できる資料・情報・データ等に基づいて作成しておりますが、すべての資料を網羅したわけではありませんので、取扱いには十分注意してください。」

添付資料2



添付資料3



添付資料4

酸化チタン製造工程